

# 卒業論文

## ホームネットワークにおけるデータ特性を考慮した SDNによる優先度制御手法 SDN Based Priority Control Method Considering Data Attributes for Home Network

同志社大学 理工学部 情報システムデザイン学科

2018 年度 1033 番

国本 典晟

指導教員

理工学部 情報システムデザイン学科  
ネットワーク情報システム研究室

佐藤 健哉 教授

2022 年 2 月 31 日

# 概要

SDN 技術のホームネットワークへの適用が期待されているが，ホームネットワークには特性の異なるデータが混在するため，それらの制御方法が課題となっている．現在のインターネットサービスプロバイダはデータ特性を考慮せず同様に制御するため，通信帯域の逼迫の際に重要なパケットの損失などの問題が生じる．また，これまで提案されてきた優先度分類では，テレワークの増加などの昨今のリアルタイム性の高い通信の需要を十分に考慮できていない．本研究では，リアルタイム性を含む特性から通信を4つに分類し，優先度を設定し，優先度制御を行う手法を提案した．ホームネットワークを想定したネットワークを構築して実験を行い，先行研究と比較してリアルタイム性の点で有効性を示した．

## キーワード

1. SDN, 2. ホームネットワーク, 3. 分類アルゴリズム

# 目次

第1章	はじめに	1
1.1	背景	1
1.2	目的	1
1.3	本論文の構成	1
第2章	提案手法	2
2.1	システム構成	2
2.2	優先度分類	2
2.3	アドミッション制御	2
第3章	実験	3
第4章	評価	4
第5章	おわりに	5
	謝辞	6
付録A	ソースコード	7
	参考文献	8
	研究業績	9

# 第1章 はじめに

## 1.1 背景

・SDN の概念の説明・SDN の利用の説明・ホームネットワークの説明・ホームネットワークの今後・現在の ISP・ホームネットワークへの SDN の適用・適用においての問題点・優先度制御の説明・必要性

ルータやスイッチなどのネットワークを構成する機器をソフトウェアで一括して制御することで柔軟なネットワークの構築を可能とする Software-Defined Networking (SDN) 技術は企業ネットワークや ICT システムに（広く）利用されている [cite]. 一方, LAN 環境を家庭内に構築したホームネットワークは, 動画などの大容量データの増加や IoT デバイスの普及に伴い, 通信帯域の逼迫が危惧されている [cite]. この問題の解決のため, SDN 技術ホームネットワークへの適用が期待されている [cite]. しかし, ホームネットワークには（動画, IoT データなどの）様々なアプリケーションによる特性（こういった特性?）の異なるデータの通信が混在する. しかし, 現在のインターネットサービスプロバイダ (ISP) はデータの特性を考慮せず, (ベストエフォートで) 同様に制御する [cite] ため, 通信帯域が逼迫した際に, 重要なパケットの損失や Quality of Service (QoS) の低下などの問題が生じる [cite].

## 1.2 目的

本研究では, SDN 技術のホームネットワークへの適用において問題となる混在する異なるデータの制御のため, データの特性を考慮した優先度制御を提案する. ホームネットワークを想定したネットワークを構築して実験を行い, 提案手法の有効性を評価する.

## 1.3 本論文の構成

## 第2章 提案手法

### 2.1 システム構成

ホームネットワークからインターネットへと接続するには，ルータ（説明）を介して ISP のサーバを経由する必要がある．ホームネットワーク内の通信機器は，ゲートウェイを介して家庭外のネットワークに接続する．本研究では，ホームネットワークから ISP サーバまでの通信を制御するために，SDN コントローラを配置（？）し，ゲートウェイ，ルータ，ISP サーバと制御のためのメッセージをやり取りする．

### 2.2 優先度分類

ホームネットワークには重要度やパケットサイズ，通信頻度など，特性の異なるデータの通信が混在している．リアルタイム性の高い通信は，途切れた際の影響が大きい．

### 2.3 アドミッション制御

優先度 1 の通信はパケットロスや遅延が許されない．すでに通信帯域が逼迫している状態で新たに優先度 1 のフローが流入した場合，従来の制御方法ではパケットロスや遅延が起こる可能性常に優先度 1 の通信の QoS 要件を満たせるよう，アドミッション制御を行う．

## 第3章 実験

## 第4章 評価

## 第5章 おわりに

まとめを書きましょう。800字から1000字ぐらいでまとめてください。背景，解決すべき問題点，提案内容，結果，考察，研究の意義などを含めて記載してください。結果については，過去形（・・・実施した．・・・評価した．・・・確認した．など）で記載してください。



# 謝辞

謝辞には章番号をつけなくてもよいので、`\chapter*{}` という具合に書きます.

## 付 録A ソースコード

プログラム文とかを書きたい場合は，以下のようにしてみます．\usepackage{ascmac}して screen 環境を使うと，枠がつきます．

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main() {
    for(int i = 1; i <= 5; i++) {
        cout << "こんにちは, C++ の世界! " << i << endl;
    }
    return 0;
}
```

## 参考文献

- [1] Latex Wiki. <https://texwiki.texjp.org/>.
- [2] 渡辺 豊, "角皆静男先生のご逝去を悼む", 地球化学, vol.50, no.1, pp.1-3, 2016.

## 研究業績

- [1] 研究太郎，研究次郎，研究三郎，研究の研究による研究のための研究，第1回研究フォーラム，vol.1，pp.1-10，2020.
- [2] 研究太郎，研究次郎，研究三郎，研究の研究による研究のための研究の応用，研究論文誌，vol.1，pp-1-12，2020.